Aus dem Stubenrauch-Kreis-Krankenhaus,
Berlin-Lichterfelde-West.
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Werner Schulze.

Ein Beitrag

zur

Behandlung der Calcaneusfraktur

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Hans Unger
aus Torgau

Tag der Promotion: 18. Dezember 1940

Torgau
Torgauer Druck- und Verlagshaus, Inh. Alfred Nitschke

M 345

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Prof. Dr. W. Schulze

Korreferent: E. Gohrbandt

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Disposition

Seite

I. **Historische Einleitung** . . . . . 5—12

II. **Kritik der Behandlungsmethoden** . . . . . 12—14

III. **Eigene Beobachtungen** . . . . . 15—19

IV. **Zusammenfassung** . . . . . 20—21

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550822_0065

Ein Beitrag zur Behandlung der Calcaneusfraktur

Die Behandlung der Calcaneusfraktur ist erst etwa in den letzten 30 Jahren aktuell geworden, was seinen Grund darin hat, daß man einmal die Diagnose ohne Röntgenbild nur sehr schwer stellen kann, und dann, daß man auch früher gar nicht so häufig an eine Fraktur des Calcaneus und seine Behandlung im Falle einer solchen dachte, weil seine Wichtigkeit für die statischen und mechanischen Verhältnisse des Fußes noch weitgehend unbekannt war. So galt noch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Calcaneusfraktur als äußerst selten und auch gegen Ende des Jahrhunderts hielten selbst bedeutende Autoren eine besondere Behandlung für unnötig. Ehret und Golebiewski erfassen als erste statistisch die Häufigkeit des Fersenbeinbruches, nachdem die Diagnose häufiger gestellt wurde. Sie fanden Zahlen von 2,33 beziehungsweise 3,8% aller Unfallverletzten; Zahlen, die Borchardt als durchaus nicht zu hoch gegriffen bezeichnet. Trotzdem legen beide noch keinen Wert auf Reposition der Fragmente, sondern äußern sich lediglich zur Frage der Nachbehandlung. Erst in letzter Zeit, besonders nach dem Weltkrieg, findet man im Schrifttum die mannigfachsten Vorschläge für die Behandlung der Calcaneusfraktur. Diese Tatsache hat verschiedene Gründe. Mit der Entwicklung der Röntgendiagnostik ist es möglich geworden, sämtliche Calcaneusfrakturen als solche zu erkennen, auch die, die früher vielleicht als Knöchelbrüche oder auch als traumatischer Plattfuß bezeichnet wurden. Gleichzeitig erkannte man auch aus den funktionellen Beschwerden der alten, nicht behandelten Fersenbeinbrüche die Wichtigkeit dieses Knochens für die Funktion und Konstruktion des Fußes. Wilson führt die auftretenden Spätbeschwerden noch allein auf die Inkongruenz der an der Fraktur beteiligten Gelenkflächen zurück, an denen sich dann arthrotische Veränderungen entwickeln. Es ist aber auch die falsche Form des Fußgewölbes und die damit verbundene, fehlerhafte Spannung in den Ligamenten und Muskeln des Fußes dafür verantwortlich zu machen, genau wie Callusbildung in zu großer Menge oder am falschen Platze. Es kann dadurch sowie auch durch eine infolge Verkürzung hervorgerufene Verbreiterung der Calcaneus nicht mehr in die Knöchelzange passen, was Sneed als Hauptmoment in ursächlichen Zusam-

menhang mit den Beschwerden bringt. Zu diesen Feststellungen hat die Unfallgesetzgebung indirekt viel mit beigetragen, da sie Invalide mit nicht nachlassenden Beschwerden der fachärztlichen Behandlung zuführte. Dadurch erkannte man, daß fast alle schlecht ausgeheilten Calcaneusfrakturen früher hohe Renten bezogen, was auch mit Veranlassung gab, daß am Ausbau der therapeuthischen Möglichkeiten gearbeitet wurde.

Zunächst ist viel über die Mechanik der Calcaneusfraktur geschrieben worden, doch hat sich wohl jetzt allgemein die Ansicht zur Verth's durchgesetzt, der sich auch Magnus anschließt, der alle Calcaneusfrakturen als Biegungs- und Kompressionsbrüche bezeichnet. Der Calcaneus ist ein Knochen, der eine sehr feine Spongiosa besitzt und daher, noch dazu als größter Knochen der Fußwurzel, sehr wenig widerstandsfähig ist. Besonders der Talus ist wesentlich härter als er. Es ist somit leicht verständlich, daß beim Sturz auf die Ferse, genügende Gewalt vorausgesetzt, der Calcaneus zwischen der Unterlage und dem wesentlich härteren Talus zerbrechen muß. Für die Form und Schwere der Fraktur ist es von ausschlaggebender Bedeutung, wie der Calcaneus im Augenblick der Gewalteinwirkung zu seinen Nachbarknochen gestanden hat, wie seine Konstitution und wie stark die einwirkende Gewalt ist. Nun entstehen natürlich Calcaneusfrakturen nicht ausschließlich nur durch Sturz auf die Ferse, wie früher die Ansicht war, sondern sie können auch durch andere Momente hervorgerufen werden. So beschreibt sie Magnus als typische Seekriegsverletzung. Er hat sie häufig zu sehen bekommen bei Leuten, die sich an Deck befanden, während unter Deck ein schweres Artilleriegeschoß krepierte. In diesem Falle übernimmt das durch die Detonation emporgeschleuderte Deck die mechanische Komponente, die beim Sturz auf die Ferse dem fallenden Körper zukommt, und es kommt wieder zu einer Kompression des Calcaneus. In den letzten Jahren spielen auch die Verkehrsunfälle für die Genese der Calcaneusfraktur eine nicht geringe Rolle. Meistens handelt es sich auch hier wieder um reine Kompressionen. Es kann aber auch eine direkt auf das Fersenbein wirkende Gewalt eine Fraktur hervorrufen. Diese sind dann ebenso wie die im Kriege häufig am Calcaneus beobachteten Schußfrakturen als Knochenbrüche durch direkte Gewalt zu betrachten, die mit der klassischen Kompressionsfraktur nichts zu tun haben. Eine Rißfraktur am Calcaneus wird allgemein abgelehnt. Wohl wurden im Schrifttum einige Fälle beschrieben, doch halten sie einer scharfen Kritik nicht stand. Es handelt sich dabei meist um leichte Kompressionsbrüche mit nachträg-

licher Verlagerung des Tuber oder eines Tuberfragmentes durch den Zug der dort ansetzenden Achillessehne. Fälle, bei denen die auslösende Gewalt sehr gering ist, sind meistens auf irgendwelche pathologischen Veränderungen des Knochens zurückzuführen und somit als Spontanfrakturen zu betrachten, die auch beschrieben wurden. Neues bringt die Theorie Werners, der die Fersenbeinbrüche nicht als Kompressionsfrakturen bezeichnet, da bei einer Kompression die beiden einwirkenden Kräfte sich in einer Linie treffen müßten. Das ist nach seiner Ansicht hier nicht der Fall, da die Unterlage auf den Tuber wirkt, während der Talus am Gelenk, also viel weiter vorn angreift. So kommt es zunächst zu einer Abscherung und erst sekundär, wenn das Fußgewölbe seines Haltes beraubt ist und der Calcaneuskörper nun auch der Unterlage aufliegt, kann die weiterwirkende Gewalt eine Kompression hervorrufen, falls sie noch stark genug ist. Dieser Ansicht schließt sich auch Borchardt an, allerdings nur auf Frakturen bezogen, die hinter dem oberen Gelenk liegen. Diese Ansicht läßt sich aber nur vertreten, wenn man voraussetzt, daß im Augenblick der Fraktur der Fuß in Normalstellung stand und senkrecht auf eine völlig ebene Fläche trifft. Sonst unterscheidet Borchardt außer den Kompressionsbrüchen noch Quer- und Längsbrüche; Abbrüche der einzelnen Fortsätze des Calcaneus, die von Moore und Golebiewski beschrieben werden, lehnt er ab, läßt sie höchstens für den Abbruch eines Calcaneussporns gelten, doch beschreibt Braunbehrens 4 Fälle, bei denen es sich um einen isolierten Abbruch der vorderen Gelenkfläche des Calcaneus handelte, entstanden durch Sturz auf den stark im Sprunggelenk gebeugten Fuß.

Die Diagnose des Fersenbeinbruches ist nicht einfach, meist ohne Röntgenaufnahme gar nicht zu stellen. Legt man die von Böhler angegebene Einteilung der Calcaneusfrakturen zu Grunde,

1. Einfache Brüche ohne Dislokation,
2. Einfache Brüche mit Dislokation, aber ohne funktionell wichtige anatomische Veränderungen,
3. Schwere Trümmerbrüche mit weitgehender Dislokation und Zerstörung der anatomischen Form,

so kann man sich leicht die klinischen Symptome ableiten, die auch im Schrifttum angegeben werden. Die klassischen Zeichen einer Fraktur sind meist nur sehr ungenau, da bei bestehendem Bluterguß der Calcaneus kaum noch zu tasten ist, man also

weder abnorme Beweglichkeit noch deutliche Krepitation nachweisen kann. Allein sollten auf Grund eines ausgedehnten Hämatoms in der Fersengegend, wenn der Kranke angibt, nicht mehr auftreten zu können, und wenn starker Druckschmerz am Calcaneus nachzuweisen ist, immer Röntgenaufnahmen angefertigt werden, denn das sind oft die einzigen Befunde, die man klinisch erheben kann. Nach Öhler findet man als charakteristisches Zeichen des Fersenbeinbruches ausgedehnte Sugillationen an der Fußsohle und nach Guibe besteht immer ein außerordentlich ausgedehnter Bluterguß, der sich oft bis in die Zehen und die Kniekehle erstreckt. Beide Zeichen machen sich aber oft schon bei gewöhnlichen Prellungen bemerkbar, so daß sie also auch nur den Verdacht erwecken können; Klarheit ergibt erst das Röntgenbild. Ferner ist für alle Calcaneusfrakturen die ungewöhnlich starke Schmerzhaftigkeit typisch. An Bewegungseinschränkungen im Fußgelenk findet man die Pro- und Supination meist schmerzhaft oder aufgehoben, während Beugung und Streckung relativ freibleiben, doch sind diese Zeichen meist durch das starke Hämatom und die Schmerzhaftigkeit ungenau und daher nicht recht zu verwerten. Bei der zweiten Gruppe kann man unter Umständen die anatomischen Veränderungen sehen oder tasten, im übrigen ist aber auch hier der Befund dürftig. Die dritte Gruppe zeigt dagegen neben den bisher beschriebenen Symptomen eine meist erhebliche Verbreiterung der Ferse, einen Tiefstand der Malleolen und eine Verkürzung des Fußes unter Aufhebung des Fußgewölbes, so daß man hier unter Umständen schon ohne Röntgenaufnahme die Diagnose stellen kann. Wie wichtig eine genaue Röntgenuntersuchung ist, zeigt ein Bericht von Bendixen über 61 Fälle. 75% wurden erst durch das Röntgenbild diagnostiziert. Aufnahmen muß man dazu in mindestens zwei Ebenen anfertigen und eventuell mit gleichen Aufnahmen der gesunden Seite vergleichen. Auf exakte Aufnahmetechnik ist besonders zu achten, wenn man den Tubergelenkwinkel, den Ehalt für die diagnostische Verwertung beim Röntgenverfahren empfiehlt, messen und zum Stellen einer einwandfreien Diagnose benutzen will.

Auf einer genauen Diagnose baut sich nun die Therapie auf. Wie bereits oben ausgeführt wurde, ist die normale Form des Calcaneus von grundlegender Bedeutung für die federnde Elastizität des Fußes, die durch die Spannung des Fußgewölbes bedingt ist. Die Gelenkflächen des Calcaneus beteiligen sich an der Bildung von zwei Gelenken und sind mindestens bei allen schweren Trümmerbrüchen in Mitleidenschaft gezogen, und

schließlich hat der Calcaneus auch noch als Ansatz- bezw. Ursprungstelle der Muskulatur eine nicht geringe Bedeutung. Aus diesen Gesichtspunkten ergibt sich, daß die Therapie ein möglichst gutes anatomisches Ergebnis anstreben soll, denn das schließt eine gute Funktion in sich ein. Um das zu erreichen, ist bei der ersten Gruppe der Frakturen nur eine einfache Ruhigstellung erforderlich, die allerdings imstande sein muß, auch eine nachträgliche Dislozierung durch Muskelzug zu verhindern. Borchardt empfiehlt hierzu einen ungepolsterten Gipsverband für 6—8 Wochen. Böhler rät auch für die zweite Gruppe zu dieser Therapie. Er reponiert in Lokalanästhesie manuell und legt den Gips in leichter Spitzfußstellung und bei gebeugtem Knie an, um so die Muskelwirkung weitgehend auszuschalten. Weit schwieriger ist jedoch die Behandlung der Brüche, die mit funktionell bedeutungsvoller Dislokation oder mit Zertrümmerung einhergehen. Nachdem man hier die Notwendigkeit einer Extension erkannt hatte, wurde dies zunächst mit Hilfe des Bardenhauerschen Extensionsverbandes versucht. Bald zeigte sich jedoch die Unzulänglichkeit dieser Methode, da der Calcaneus dem Zug an den ohnehin schon sehr locker aufliegenden Weichteilen nicht in ausreichendem Maße folgt. Es wurden dann noch eine Menge anderer Extensionsmöglichkeiten beschrieben, die jedoch alle den Zug in der Verlängerung der Achillessehne laufen lassen. Als grundlegend in der Behandlung der Calcaneusfraktur sind erst die Arbeiten von Böhler zu betrachten, der sich sehr intensiv damit befaßt hat. Nachdem der einfache Gipsverband in schweren Fällen kein befriedigendes Ergebnis gezeitigt hatte, veröffentlichte Böhler eine Methode, die, wenn auch manchmal mit geringen Abwandlungen, wohl zu ihrer Zeit am meisten angewandt wurde. Die Reposition der Fragmente erfolgt durch Drahtextension im Schraubenzugapparat, wobei der Zug in Richtung der entgegengesetzten Resultierenden der am Calcaneus ansetzenden Muskulatur ausgeübt wird. Wenn der Tubergelenkwinkel wiederhergestellt ist, wird mit der ebenfalls von Böhler angegebenen Fersenbeinzwinge die Verbreiterung des Calcaneus beseitigt und schnell ein ungepolsterter Gipsverband angelegt. Nach 3 Wochen wird dieser Verband erneuert, der Fuß aber erst nach 8—10 Wochen wieder belastet. Bei genauerer Prüfung waren aber auch die Erfolge dieses Verfahrens durchaus nicht ideal, da es zwei schwere Nachteile hat. Erstens kann man an eine Reposition erst denken, wenn sich der bei der Calcaneusfraktur ja immer erhebliche Bluterguß resorbiert hat, und zweitens bietet bei schweren Zertrümmerungen der ungepolsterte Gipsverband keine absolute Sicherheit, daß der Repositionserfolg erhalten

bleibt. Böhler ging deshalb dazu über, daß er die frische Fraktur sofort im Schraubenzugapparat mit einer Belastung bis zu 20 kg einrichtete, die Verbreiterung mit der Fersenbeinzwinge auf die Breite des unverletzten Fersenbeines (etwa 4 cm) redressierte und dann für einige Wochen, je nach Schwere der Fraktur und Heilungsverlauf, einen Dauerzug von etwa 4 kg liegen läßt. Das verletzte Bein wird dazu auf eine Braunsche Extensionsschiene gelagert und der Fuß durch eine dorsale Gipsschiene in leichter Spitzfußstellung gehalten. Zeigt die Röntgenkontrolle eine ausreichende Festigkeit, wird ein Gehgips angelegt, volle Belastung darf dem verletzten Calcaneus erst frühestens 8—10 Wochen nach dem Unfall zugemutet werden. Die Einrichtung im Schraubenzugapparat wird in Narkose oder Lumbalanästhesie vorgenommen, in leichteren Fällen ist auch Lokalanästhesie ausreichend. Während Kamprath die Böhlersche Methode dahingehend abwandelt, daß er an Stelle der Drähte Steinmannägel benutzt, hat sich Felsenreich mehr mit der Nachbehandlung befaßt und diese weiter ausgearbeitet. Er läßt die Extension zunächst 6 Wochen liegen, macht dann für 2—3 Wochen einen Gips ohne Belastung und legt erst danach einen Gehgips an, mit dem er den Kranken umhergehen läßt, bis der Knochen wieder vollkommen normale Struktur zeigt. Bei Einbringung von Fremdkörpern in den Calcaneus entsteht nämlich dort häufig eine Knochenathrophie, die bei zu früher Belastung wieder Schäden bedingen kann. Diese Knochenatrophie läßt sich unschwer im Röntgenbild nachweisen und somit leicht durch geeignete Behandlung beseitigen. Nach Entfernung des Gehgipses läßt Felsenreich den Kranken zur Verhinderung einer zuweilen beobachteten posttraumatischen Plattfußbildung zunächst Zehengang üben und erst etwa 14 Tage nach Abnahme des Gehgipses den Fuß wieder voll belasten. Ein neues, sehr elegantes und auch von Magnus als ausgezeichnet empfohlenes Verfahren gab Westhues an. Von einem kleinen Hautschnitt aus wird in das distale Fragment unter Röntgenkontrolle ein Nagel von hinten unten her eingeschlagen, daran reponiert und dann gegipst. Den Nagel läßt man einfach hinten aus dem Gipsverband herausschauen, wodurch er noch gleichzeitig für eine weitgehende Ruhelage des Kranken sorgt. Das Ziel der Reposition ist auch hier die Wiederherstellung des Tubergelenkwinkels und der Gelenkflächen. Ist das erreicht, stellen sich nach Ansicht von Westhues die kleinen Splitter von selbst richtig ein. Der Nagel wird nach 2—4 Wochen entfernt und von der 10. Woche an kann der Fuß mit Einlagen belastet werden. Wenn nötig, kann an dem Nagel zur Beseitigung einer etwa bestehenden Verkürzung auch

eine Extension angebracht werden. Eine Erweiterung dieses Verfahrens bringt Vorschütz, indem er den Nagel gleichzeitig mit zur Fixation benutzt. Nach erfolgter Reposition treibt er ihn über den Bruchspalt hinaus in den Calcaneuskörper hinein. Außerdem läßt er ihn bei schweren Zertrümmerungen bis zu 7 Wochen liegen und unterstützt die Nagelung noch durch eine über den Tuber gelegte Drahtschlinge. Im übrigen gipst er den Nagel ganz mit ein und macht den ersten Gips so dauerhaft, daß der Kranke schon vom 3.—4. Tag ab an Krücken umherlaufen kann. Bürkle-de la Camp benutzt einen Schraubennagel, um die Extension besser anbringen und befestigen zu können. Es folgen noch eine ganze Reihe Autoren, die sich zur Frage der Calcaneusfraktur und ihrer konservativen Behandlung geäußert haben, sie bringen aber entweder nur ganz geringfügige Änderungen der Böhler- oder Westhuesmethode oder überhaupt keine neuen Gesichtspunkte, so daß man sie ohne Schaden unerwähnt lassen kann.

Dem konservativen Verfahren stehen nun die blutigen Repositionen gegenüber. Dabei finden wir zunächst eine Gruppe von Autoren, die nur symptomatisch behandeln. Da die Spätbeschwerden der Calcaneusfraktur in der Hauptsache von den Gelenken herrühren, schlagen sie teils primär, teils nach zu geringem Erfolg irgendeiner Behandlungsmethode die Arthrodese eines oder beider Sprunggelenke vor. Man muß sich jedoch darüber im Klaren sein, daß eine derartige Behandlung für den Kranken keineswegs eine Heilung bedeutet, sondern ihn für Lebenszeit zum Krüppel macht, besonders wenn man die zum Teil ausgezeichneten Erfolge anderer Methoden mit diesem Ergebnis vergleicht. Ein im Prinzip der Westhuesmethode sehr ähnliches, allerdings blutiges Verfahren gibt Becker an. Er versucht, die anatomische Form des Calcaneus durch ein von einem Lateralschnitt direkt am Knochen angreifendes Elevatorium wiederherzustellen, und formt damit auch das Fußgewölbe unter gleichzeitiger Modellation von außen. Ist eine gute Stellung erreicht, bohrt er von hinten her einen Bohrer in den Calcaneus, der für etwa 6 Wochen liegen bleibt. Bei seiner Entfernung werden gleichzeitig noch notwendige Operationen am verheilten Knochen vorgenommen, also falschliegende Splitter und übermäßiger Callus entfernt. Pichon schlägt eine einfache Osteosynthese mit Knochen-Periostplastik vor, während Mallet-Guy sich mit blutiger Reposition und Gipsverband begnügt. Comolli schraubt von der Sohle her eine Stahlschiene an den gebrochenen Calcaneus, Condit macht eine einfache Catgutnaht und Lounsbury näht mit einer Kän-

geruhsehne und legt außerdem noch eine Extension mittels einer Harnröhrensonde an. Simon und Stulz fixieren mit Draht und Klammern, machen aber bei schweren Zertrümmerungen von vornherein eine Talektomie oder ähnliche verstümmelnde Operationen. Eine gut ausgearbeitete Methode bringen Lenormant, Wilmoth und Lecoeur. Sie führen die Spätbeschwerden nach der Calcaneusfraktur weniger auf die Inkongruenz der Gelenkflächen zurück, als vielmehr darauf, daß durch die ausgedehnten Zertrümmerungen in der feinen Spongiosa des Fersenbeins zu breite Gelenkspalten entstehen. Zur Behebung dieses Fehlers setzen sie also autoplastische Periostknochenspäne in die Bruchspalten ein. Da sie über gute Erfolge berichteten, hat sich das Verfahren besonders in Frankreich weit verbreitet und ist natürlich dann auch abgewandelt worden. So fügt Lériche noch die Osteosynthese hinzu und Desplas schneidet aus dem Transplantat Keile, die er mit dem Hammer in die Bruchspalten hineintreibt. Mutricy meint durch Tenotomie der Achillessehne den Zug der Wadenmuskulatur ausschalten zu müssen, was übrigens selbst für konservative Verfahren von vielen Autoren des Auslandes empfohlen wird, und macht bei ausgedehnten Zertrümmerungen größere Plastiken unter Entfernung der kleineren Trümmer. Dasselbe tut Sorrel, verzichtet aber auf die Tenotomie, die er durch Anlage eines Gipses in leichter Spitzfußstellung ersetzt. So finden sich besonders im Schrifttum des unter französisch-englischem Einfluß stehenden Auslandes noch mehr Abhandlungen, die aber auch wieder im Wesentlichen nicht von den hier beschriebenen Methoden abweichen.

Es erhebt sich nun die Frage, welchen der hier beschriebenen Behandlungsverfahren der Vorzug zu geben ist. Geht man zunächst von der Fixationssicherheit aus, so ist zu sagen, daß diese bei allen Verfahren mit manueller Reposition und anschließendem Gipsverband nicht sehr groß ist. Voraussetzung für jeden Gipsverband ist ja, daß zuvor der Bluterguß restlos resorbiert sein muß. Trotzdem kann man aber den Calcaneus auf diese Weise nur in seiner Lage halten, wenn er in sich selbst oder in seinen Nachbarknochen noch einen gewissen Halt hat, denn die umgebenden Weichteile beginnen oft schnell zu atrophieren und der Raum für eine nachträgliche Dislocation ist gegeben. Besser sind alle Verfahren, bei denen die Fixation am Knochen selbst angreift, also nach Böhler, Westhues usw. Bei den butigen Verfahren muß man berücksichtigen, daß

eine Knochennaht in dem weichen Knochen des Calcaneus nur sehr schlecht hält. Hier wie bei den Transplantationen kommt es also im Wesentlichen wieder darauf an, daß der Gipsverband den nötigen Halt liefern muß, wenn der Repositionserfolg gewährleistet und bewahrt werden soll, denn Gossin gibt zu, daß es gar nicht so selten zur Abstoßung der Transplantate kommt. Außerdem wird sich die Verkürzung des Calcaneus bei den blutigen Methoden nur sehr schwer beseitigen lassen, was ja immerhin wesentlich für den Erfolg der Behandlung ist. Es bleiben also außer dem einfachen Gipsverband, der ja nur ein begrenztes Anwendungsfeld hat, nur noch die Verfahren nach Böhler und Westhues und diesen ähnliche Methoden, die einen einigermaßen guten anatomischen Erfolg und eine sichere Fixation gewährleisten. Eine eventuell auftretende Knochenatrophie kann man dabei ruhig in Kauf nehmen, da sie ja absolut sicher rückbildungsfähig ist und die Behandlungsdauer meist nur unwesentlich verlängert. Die Behandlungsdauer glaubt Condit durch die blutige Behandlung erheblich verkürzen zu können, er rechnet mit 7—19 Wochen bei Operation, gegen 52 Wochen bei konservativer Behandlung. Diese Zahlen erscheinen aber beim Vergleich mit anderen Autoren reichlich unwahrscheinlich. Wohl kommt es vor, daß die Behandlung einer Calcaneusfraktur sich sehr lange ausdehnt, doch kann man dieses sowohl bei den blutigen als auch bei den konservativen Behandlungsmethoden gelegentlich beobachten. Viel wichtiger ist es, den Erfolg der Verfahren zu vergleichen. Auvray, Allaines und Hugnier berichten über ein verhältnismäßig großes Beobachtungsgut, im ganzen 124 Fälle, die teils blutig, teils konservativ behandelt wurden. Sie kommen dabei zu dem Schluß, daß sowohl die Erwerbsbeschränkung als auch die subjektiven Beschwerden bei den operierten Patienten weit größer sind als bei den konservativ behandelten. Denis, der zunächst völlig auf die Methode nach Lenormant eingestellt war, gibt schon nach einem Jahr bessere Erfolge der Böhlerschen Behandlungsweise zu. Er führt das darauf zurück, daß bei der blutigen Behandlung die Verbreiterung der Ferse nicht beseitigt werden kann und somit ein Faktor, der Spätbeschwerden verursacht, von vornherein nicht angegangen wird. Dennoch kann man nicht mit Sicherheit sagen, welche der Behandlungsmethoden der Calcaneusfraktur nun wirklich die beste ist, denn wie Borchardt, Magnus, Condit und Mutrici betonen, hängt das zu wählende Verfahren immer von der Art und Schwere der Fraktur ab. Es ist selbstverständlich, daß dann auch das einfachste, erfolgversprechende Verfahren am besten ist. Somit dürfte das blutige

Reponieren zumindest bei geschlossenen Frakturen ganz in den Hintergrund treten.

Die Prognose der Calcaneusfraktur ist nach den bisher vorliegenden Berichten noch nicht gerade als gut zu betrachten. Wohl kommt es nur in den seltensten Fällen zu ernsteren Komplikationen, doch wird von vielen Autoren noch eine ziemlich hohe und langdauernde Erwerbsbehinderung angegeben. So trifft man zum Teil auf die Ansicht, daß man bei der einseitigen Calcaneusfraktur von vornherein im allgemeinen mit etwa 50% Erwerbsbeschränkung und bei der doppelseitigen mit noch erheblich mehr rechnen müsse. Kazda beurteilt nur die Prognose der Brüche ohne Dislokation als gut. Im übrigen sind auch hier wieder die Angaben recht verschieden. Im ganzen gewinnt man den Eindruck, daß sich in den letzten Jahren die therapeutischen Erfolge wesentlich gebessert haben, was wohl in der Hauptsache den Arbeiten unserer deutschen Unfallchirurgen und ihren ausgezeichneten konservativen Methoden zu verdanken ist. Schindler berichtet so über 31 Fälle, von denen etwa die Hälfte ohne jede Erwerbsbehinderung aus der Behandlung entlassen werden konnte, der Rest bezog Renten in Höhe von 10—45%. Dabei muß man aber berücksichtigen, daß es sich hier teils um Übergangsrenten handelt, teils älteren Leuten mit schweren Zertrümmerungen höhere Renten zugesprochen werden mußten. Wagner berichtet über 8 Fälle, wo nur in einem Falle eine Rente gewährt wurde.

Eigene Beobachtungen

Hierfür liegen 13 Fälle von Calcaneusfrakturen vor, die seit dem Jahre 1933 im Stubenrauch-Kreis-Krankenhaus in Berlin-Lichterfelde behandelt wurden. Zur Therapie ist grundsätzlich zu sagen, daß kein starres System befolgt wurde, sondern jeder Fall für sich nach Art der Fraktur und den bestehenden Möglichkeiten angegangen wurde. Bei einem Mann mit doppelseitiger Calcaneusfraktur wurde mit gutem Erfolg die Nagelung nach Westhues angewandt, sonst hielt sich die Therapie an die von Böhler gegebenen Richtlinien mit der Abänderung, daß von der Verwendung der Fersenbeinzwinge und des Schraubenzugapparates ganz abgesehen wurde. In den Fällen, wo eine Extension erforderlich war, wurde ein Gipsstiefel mit Fersenfenster in leichter Spitzfußstellung angelegt. Die Zugrichtung der Drahtextension wurde nach dem Röntgenbild festgelegt, die Belastung richtete sich nach dem Zustand der Muskulatur, sie betrug in den vorliegenden Fällen zwischen 2 und 7,5 kg.

1. Luise L., Ehefrau, 35 Jahre.

5. August 1933 Sturz von einer Getreidefuhre.

Klin. Befund: Starkes Hämatom des linken Fußes, der in Supination gehalten wird. Bewegungen sind frei, nur durch Schmerz eingeschränkt, intensiver Druckschmerz am Calcaneus, Knöchel frei.

Röntg.-Aufn. zeigt eine Kompressionsfraktur des Calcaneus mit Splitterung besonders in den vorderen Teilen. Der Tuber ist im ganzen nach hinten oben disloziert.

Verlauf: Das Bein kommt zunächst auf eine Schiene, bis sich das Hämatom unter Wärme und feuchten Verbänden resorbiert hat. Am 11. August werden Gipsstiefel und Drahtextension angelegt, die Kontrolle am 24. August zeigt gute Stellung und Callusbildung, so daß die Extension abgenommen und das Bein weiterhin nur mittels einer Schiene ruhiggestellt wird. Am 22. September kommt der Fuß zwischen Sandsäcke und es wird mit der Nachbehandlung, bestehend aus Lichtbügel, Fußbädern, Massage und Bewegungsübungen begonnen. Am 6. November fängt Patientin mit den Gehversuchen an, geht am 27. November zwar noch langsam, aber frei und ohne Beschwerden und kann am 2. Dezember völlig geheilt entlassen werden.

Am 31. Mai 1934 wird noch einmal ein Röntgen-Bild angefertigt, auf dem von der vorausgegangenen Fraktur am Calcaneus nichts mehr zu sehen ist.

2. Paul P., Rabitzputzer, 48 Jahre.

9. Mai 1934 Sturz vom ersten Stock auf die Straße.

Klin. Befund: Druckschmerz und Hämatom an der linken Ferse.

Röntg.-Aufn. zeigt eine Querfraktur des linken Fersenbeines, dessen hinterer Teil nach hinten oben verlagert ist, so daß vor dem Ansatz der Plantarmuskeln ein deutlicher Spalt zu sehen ist.

Verlauf: Nach Resorption des Blutergusses werden am 19. Mai Gipsverband und Drahtextension angelegt und mit 2,5 kg belastet. Am 23. Juni wird die Extension entfernt und mit der üblichen Nachbehandlung begonnen. Am 8. Juli beginnt Patient mit Einlagen an Stöcken zu laufen und wird am 31. Juli fast geheilt entlassen. Es besteht noch eine mäßige Bewegungseinschränkung und bei längerem Gehen schwillt der kranke Fuß noch an. Im Röntgen-Bild ist von der Fraktur kaum noch etwas zu sehen.

3. Margarete Sch., Ehefrau, 60 Jahre.

22. Mai 1934 mit multiplen Verletzungen infolge Autounfall eingeliefert.

Klin. Lokalbefund: Druckschmerz und Bluterguß an der linken Ferse, keine Bewegungseinschränkung im Fußgelenk.

Röntg.-Aufn. zeigt Querfraktur des Calcaneus ohne Dislokation.

Verlauf: Hier tritt die Calcaneusfraktur in den Hintergrund, weil das Krankheitsbild von den anderen Verletzungen der Patientin völlig beherrscht wird. Nach einfacher Ruhigstellung des Fußes durch Lagerung zwischen Sandsäcke heilt sie aber gut aus, so daß am 27. Juli das Röntgen-Bild normale Verhältnisse zeigt und auch keinerlei Funktionsstörungen bestehen. Auch anfänglich bei längerem Gehen auftretende Schmerzen hören mit Benutzung von Einlagen auf, so daß die Patientin bei der Entlassung am 30. Juli in bezug auf die Calcaneusfraktur als vollkommen geheilt zu betrachten ist.

4. Alfred L., Fensterputzer, 51 Jahre.

13. Juli 1934 Sprung von der abrutschenden Leiter auf die Straße.

Klin. Befund: Rechts starkes Hämatom der Knöchelgegend, heftige Druckschmerzhaftigkeit des Fersenbeines, links geringerer Druckschmerz und nur mäßiges Hämatom.

Röntg.-Aufn. zeigt typische Fersenbeinbrüche auf beiden Seiten. Eine Dislokation besteht nicht.

Verlauf: Bis zur Resorption der Blutergüsse erhält Patient elastische Binden und danach am 18. Juli Gipsverbände bis zur Mitte der Unterschenkel, die besonders in der Fersengegend gut anmodelliert sind. Am 20. Juli wird er nach Hause entlassen und soll in 4 Wochen zur Gipsabnahme wiederkommen, erscheint jedoch nicht.

5. Heinrich D., Fleischer, 29 Jahre.

24. November 1934 mit dem Beiwagen eines Motorrades, der sich losgelöst hatte, gegen einen Baum gefahren.

Klin. Befund: Außerordentlich starkes Hämatom am rechten Fußgelenk, lokalisierter Druckschmerz am Fersenbein, Bewegungen im Fußgelenk durch Schmerzen eingeschränkt.

Röntg.-Aufn. zeigt typische Stauchungsfraktur.

Verlauf: Nachdem das Hämatom resorbiert ist, wird am 10. Dezember zunächst manuell reponiert und ein Gipsverband angelegt. Da keine befriedigende Stellung erreicht wurde, wird am 12. die Drahtextension angebracht und mit 7,5 kg belastet. Am 18. Januar 1935 kann die Extension abgenommen werden, es besteht eine mäßige Knochenatrophie. Nach der üblichen Nachbehandlung beginnt der Patient am 4. Februar mit den Gehübungen und kann am 18. Februar geheilt und ohne Beschwerden entlassen werden, die Knochenatrophie ist fast völlig geschwunden.

6. Erna St., Ehefrau, 42 Jahre.

12. Januar 1936 beim Hausputz Sturz von der Leiter.

Klin. Befund: Starkes Hämatom am linken Knöchel, Druckschmerz an Calcaneus, Druck auf die Knöchel ist nicht besonders schmerzhaft.

Röntg.-Aufn. zeigt eine typische Stauchungsfraktur des Calcaneus, das hintere Fragment ist nach proximal verlagert.

Verlauf: Am 15. Januar wird in Narkose manuell reponiert und ein Gipsverband in mäßiger Spitzfußstellung angelegt. Die Bruchstücke stehen zunächst befriedigend, haben sich aber am 10. Februar wieder etwas gegeneinander verschoben. Da die Callusbildung gut ist, wird der Gips entfernt und mit der üblichen Nachbehandlung begonnen. Am 25. Februar macht die Patientin Gehübungen in orthopädischen Schuhen und wird am 7. März gebessert entlassen. Sie klagt noch über Druckschmerz am Calcaneus.

7. Otto H., Rentner, 70 Jahre.

22. Januar 1936 Verkehrsunfall, von einem Lastkraftwagen angefahren worden.

Klin. Befund: Starke Hämatome und Schmerzhaftigkeit beider Knöchelgegenden.

Röntg.-Aufn. zeigen außer einem doppelseitigen Knöchelbruch eine Stauchungsfraktur des rechten Fersenbeines ohne erhebliche Dislokation.

Verlauf: Am 17. Februar bekommt der Patient Gehgipse, mit denen er ab 6. März ohne Beschwerden herumgeht. Am 16. März ist auch das Fersenbein fest und in guter Stellung verheilt, Gips ab, Nachbehandlung. Am 20. März steht Patient wieder auf und klagt zunächst über Schmerzen beim Gehen, die sich aber bald geben, so daß er am 24. März geheilt entlassen werden kann. Eine geringe Bewegungseinschränkung im Fußgelenk besteht auf beiden Seiten, so daß man annehmen kann, daß sie auf die Knöchelbrüche zurückzuführen ist.

8. Erika B., Fürsorgezögling, 15 Jahre.

5. Mai 1937 Sprung aus dem Fenster.

Klin. Befund: Starke Hämatome beider Knöchelgegenden.

Röntg.-Aufn. zeigt links eine Tibiafraktur, rechts einen typischen Fersenbeinbruch ohne erhebliche Dislokation.

Verlauf: Nach Rückbildung des Hämatoms wird am 14. Mai ein Gips in mäßiger Spitzfußstellung angelegt. Die Röntgen-Kontrolle am 19. Mai zeigt gute Stellung und Callusbildung und am 14. Juni ist von der Fraktur nichts mehr zu sehen. Da der Unterschenkelbruch links noch nicht fest ist, steht Patientin erst am 7. August mit einem Gehgips links und Einlagen rechts ohne Beschwerden auf. Der Fersenbeinbruch ist gut und fest verheilt.

9. Karl B., Maler, 34 Jahre.

5. Mai 1937 Sturz von der Leiter.

Klin. Befund: Starkes Hämatom und Schmerzhaftigkeit der rechten Fersengegend. Das Fußgewölbe ist aufgehoben.

Röntg.-Aufn. zeigt eine schwere Kompressionsfraktur des Calcaneus mit Einstauchung des Talus in den Fersenbeinkörper.

Verlauf: 10. Mai Gips und Drahtextension in der üblichen Weise, auf einem Kontrollbild am 14. Mai zeigt sich auch am Talus an der unteren Gelenkfläche eine Frakturlinie. Am 24. Mai sind Stellung und Callusbildung gut und am 2. Juni werden Extension und Gips entfernt. Die Bruchlinien sind auf dem Röntgen-Bild kaum noch zu erkennen, es besteht aber eine ziemlich hochgradige Knochenatrophie. Patient erhält deswegen nach 6 Tagen Nachbehandlung noch für 3 Wochen einen Gehgips, nach dessen Entfernung er beschwerdefrei ist.

10. August E., Musiker, 64 Jahre.

31. Mai 1937 Verkehrsunfall, von Kraftwagen angefahren.

Klin. Befund: Hämatom am rechten Hacken und in der ganzen Knöchelgegend, starke Druckschmerzhaftigkeit der Ferse.

Röntg.-Aufn. zeigt typische Calcaneusfraktur rechts ohne Dislokation.

Verlauf: Am 3. Juni wird ein Klebroverband bis zur Mitte des Unterschenkels reichend angelegt, am 1. Juli darf Patient nach funktioneller Behandlung aufstehen. Am 9. Juli geht er noch sehr schlecht, doch rühren die Beschwerden hauptsächlich von einer gleichzeitig bestehenden Verletzung des linken Kniegelenks her. Am 27. Juli wird er mit einer geringen Druckschmerzhaftigkeit am Calcaneus entlassen.

11. Otto V., Markthändler, 48 Jahre.

26. Dezember 1937 Sturz von der Leiter.

Klin. Befund: Sehr starke Schwellung und bläuliche Verfärbung des ganzen Fußes, starker Druckschmerz am Fersenbein, das Fußgewölbe ist aufgehoben, Patient kann auf dem linken Fuß nicht stehen.

Röntg.-Aufn. zeigt Zertrümmerung des Calcaneus mit Einstauchung des Talus.

Verlauf: Es wird sofort Gips und Drahtextension angelegt. Am 29. Dezember stehen die Bruchstücke gut, der Gips ist aber zu weit und wird durch einen Stärkeverband ersetzt. Am 8. Januar wird dann wieder ein modellierter Gipsverband angelegt und der Patient am 10. Januar zur ambulanten Weiterbehandlung mit Gips entlassen.

12. Albert M., Schlosser, 34 Jahre.

2. März 1938 Sturz aus 4 m Höhe vom Oberleitungswagen der Straßenbahn auf die Straße. Schmerz in der linken Ferse.

Klin. Befund: Die ganze linke Ferse ist stark geschwollen und zeigt ein ausgedehntes Hämatom. Es besteht ein ausgeprägter Druckschmerz des Fersenbeins, die Beweglichkeit im Sprunggelenk ist aufgehoben.

Röntg.-Aufn.: Es zeigt sich eine völlige Zertrümmerung des Calcaneus.

Verlauf: Nach anfänglicher Lagerung auf Schiene und Behandlung mit Alkoholumschlägen wird nach Resorption des Hämatoms am 10. März ein gefensterter Gipsverband mit Drahtextension unter Belastung von 5 kg angelegt. Die Röntgen-Kontrolle am 17. März zeigt gute Stellung der Fraktur. Am 31. März wird der Extensionsverband durch einen Gehgips ersetzt und der Patient damit am 2. April entlassen. Nach 4 Wochen ambulanter Nachbehandlung ist er beschwerdefrei.

13. Paul N., Maler, 37 Jahre.

27. April 1938 Sturz aus 4 m Höhe von einer abgleitenden Leiter, starker Schmerz in beiden Fersen.

Klin. Befund: Patient kann nicht stehen. Starker Druckschmerz und Schwellung in der Gegend beider Fersenbeine. Eine grobe Deformierung ist äußerlich nicht zu erkennen. Es besteht ein ausgesprochener Stauchungsschmerz.

Röntg.-Befund: Stauchungsfraktur und erhebliche Deformierung beider Fersenbeine.

Verlauf: Am 27. April wird in Narkose die Nagelung nach Westhues durchgeführt und Gipsverbände bis über die Wade angelegt. Am 30. Mai ist links die Fraktur fest und der Nagel wird entfernt, rechts wird der Gips erneuert. Am linken Fuß wird am 1. Juni mit Massagebehandlung begonnen. Am 26. Juni bei der Röntgen-Kontrolle ist auch die Fraktur links fest, Gips und Nagel werden entfernt und die Nachbehandlung begonnen. Am 7. Juli steht Patient auf und geht zunächst an zwei Stöcken, am 15. Juli wird er mit Maßeinlagen geheilt entlassen, der Gang ist noch etwas vorsichtig.

Zusammenfassung

Bei der Auswertung der nun insgesamt 13 hier behandelten Calcaneusfrakturen zeigt sich für die Genese, daß sie noch bei über $^2/_3$ der Verletzten auf einen Sturz auf die Füße zurückzuführen waren, für den Rest kommen Verkehrsunfälle als Ursache in Betracht. Auf die Schwere der Fraktur hatte jedoch die Art der Entstehung in den vorliegenden Fällen keinen Einfluß.

Die klinischen Befunde waren auch hier zwar einheitlich, aber wenig charakteristisch, vor allen Dingen lassen sie keinen Rückschluß auf Art und Schwere der Verletzung zu. Die Differentialdignose zum Knöchelbruch läßt sich durch eine genaue Druckschmerzprobe wohl feststellen, doch kann beides auch zugleich auftreten. Nicht zu trennen sind klinisch die Prellungen und Bänderverletzungen von der Calcaneusfraktur. Die Röntgenuntersuchung lieferte in allen Fällen eine einwandfreie Diagnose.

Zur Therapie ist zu sagen, daß sie sich vielleicht noch mehr als in den vorliegenden Fällen nach einer regelmäßig möglichst jede Woche vorgenommenen Röntgenkontrolle richten sollte. Man sieht, es führen oft schon die einfachsten Mittel, wie Klebroverband oder Ruhigstellung zwischen Sandsäcken, zum Ziel, während sich auch manchmal bei der Behandlung mit modellierten Gipsverbänden Spätverschiebungen einstellen, die bei zu seltener Kontrolle nicht mehr zu beseitigen sind. Diese Gefahr ist umso größer, je jünger und muskulöser der Kranke ist. Für alle schweren Fälle ist die Drahtextension die beste Methode, da sie am leichtesten Korrekturen zuläßt und auch am leichtesten zu entfernen ist, sobald sich ausreichend Callus gebildet hat, ohne daß man Schäden durch die Lösung des Drahtes zu gewärtigen hat. Es zeigt sich ja immer wieder, wie wichtig es für den normalen Heilungsverlauf ist, daß Fremdkörper nicht zu lange im verletzten Knochen liegen bleiben. Dieser Umstand dürfte auch die Heilungsdauer in dem nach Westhues genagelten Fall etwas verlängert haben. Der Vorteil dieser Methode liegt jedoch darin, daß Behandlung und Arbeit des Pflegepersonals gegenüber der Drahtextension wesentlich vereinfacht sind.

Die Nachbehandlung hat die Aufgabe, vor der ersten Belastung den Fuß zu kräftigen und vor allem der Muskulatur ihren gesunden Tonus wiederzugeben. Die in vielen Fällen verpaßten Einlagen kürzen die Behandlungsdauer, zumindest die der stationären Behandlung wesentlich ab. Sie werden von den Kranken meist nicht länger als ein Jahr getragen. In dieser Zeit findet eine allmähliche Gewöhnung des Fußes an seine normale Belastung statt, so daß dann im allgemeinen auch keine Spätbeschwerden mehr auftreten.

Herrn Professor Dr. Werner Schulze, Lichterfelde, danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit und die Überlassung des Themas.

Literaturnachweis

Allaines, Hugnier: Resultats eloignes des fractures du calcaneum. Nem. Acud. Chir. 1935, Nr. 61, S. 1359—1363.

Auvray: Resultats eloignes de trente-deux fractures du calcaneum. Bull. so. nat. Chir. Paris 1935, Nr. 61, S. 1315.

Becker: Zur Behandlung der Fersenbeinbrüche. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1906, Nr. 83, S. 575—577.

Bendixen: Fractures of the os calcis. Intern. Journ. o. Med. 1930, H. 43, S. 258 f.

Böhler: Erkennung und Behandlung der Fersenbeinbrüche. Wien 1933, Verl. Wilh. Meudrich.

Böhler: Das Röntgenverfahren bei Knochenbrüchen. Mchnr. med. Wschr. 1931, Nr. 38, S. 1609 f.

Böhler: Frakturbehandlung, Lehrbuch. Ausg. 1923 und 1937.

Borchardt: Handbuch der prakt. Chirurgie von Garre, Küttner, Lexer. Ausg. 1929, VI. Bd., S. 673—685.

v. Braunbehrens: Abbruch der Fac. art. ant. calcan., ein Beitrag zur Mechanik der Fersenbeinbrüche. Dtsch. Zschr. f. Chir. 1935, Nr. 245, S. 359—370.

Bürkle-de la Camp: Zur Fersenbeinbruchbehandlung. Zentr. Bl. f. Chir. 1936, S. 985 u. S. 2588.

Comolli: Sulla cura chirurgica delle fratture del calcagno. Chir. d. org. di movim. Bd. 9, H. 6, S. 622—628, 1925.

Condit: Fractures of the os calcis. Surg., gynecol. a. obstetor. 1926, Bd. 42, Nr. 1, S. 133—134.

Denis: Au sujet du traitment des fractures du calcaneum. Soc. de Chir. Lyon 1934, Bd. 31, S. 459—463 u. 1935, Bd. 32, S. 631.

Desplas: Operation de Wilmoth. Bull. soc. nat. chir. Paris 1930, Bd. 56.

Ehalt: Die Verwertung des Tubergelenkwinkels in der Beurteilung der Verletzungen und Erkrankungen des Fersenbeins. Mschrft. f. Unfhkde. u. Vers. Med. 1933, H. 40, S. 25—29.

Felsenreich: Die Therapie der Calcaneusfrakturen. Arch. f. Orth. u. Unf. Chir. 1934/35, Bd. 35, S. 540—617.

Golebiewski: Über Calcaneusfrakturen. Arch. f. Unfhlkde. 1896, Bd. 1, S. 1—110.

Gossin: Fractures du calcaneum. Journ. chir. Belge 1933, H. 4, S. 132—137.

Guibe: Deux cas de fractures du calcaneum. Journ. d. pract. 1921, Nr. 12, S. 213—215.

Kazda: Brüche des Fersenbeins. Arch. f. Orth. u. Unf. Chir. 1921, Bd. 18, H. 4, S. 581—626.

Lecoeur: Le traitement chirurgical de fractures articulaires du calc. Paris These 1930.

Lenormant, Wilmoth, Lecoeur: A propos du traitement sanglant des fractures du calcaneum. Bull. soc. nat. chir. 1928, Nr. 53. S. 1353 f.

Lériche: Traitement chirurgical des fractures du calcaneum. Bull. soc. nat. chir. 1929, Nr. 55, S. 8—9.

Lounsbury: Fracture of the os calcis. Surg., gynecol, a. obstetr. 1916, Bd. 22, S. 638—644.

Magnus: Kompressionfraktur des Calcaneus als typische Seekriegsverl. Zbl. f. Chir. 1920 u. D. med. Wschr. 1935, Nr. 1, S. 314 f.

Magnus: Lehrbuch der Chirurgie von Wullstein, Küttner. Ausg. 1931, Bd. 2, S. 305 f.

Mallet Guy: Resultat eloigne d'une osteosynthese pour fracture du calc. Lyon chir. 1935, Nr. 32, 343—356.

Moore: Fractures of the tuber of the os calcis. Surg., cynecol. a. obstetor. 1933, Bd. 55, S. 400—415.

Mutrici: Operation de Wilmoth. Bull. soc. nat. chir. Paris 1933, Bd. 54.

Öhler: Sugillationen an der Fußsohle als Symptom der Calcaneusfraktur. Mchnr. med. Wschr. 1919, Nr. 66, S. 596 f.

Pichon: Fractures du calcaneum: anatomie, symptomatologie, traitement. Gaz. d. hospit. 1930, Nr. 103, S. 277—283.

Schindler: Calcaneusfracturen der Leipziger Universitätsklinik 26—32. Diss. Leipzig 1934.

Simon, Stulz: Traitement sanglant des fractures par ecrasment du calc. Bull. soc. nat. chir. 1928, Nr. 54.

Sneed: A report of 8 cases of severe cruscing fractures of the os calcis. Journ. o. lon. a. joint. surg. 1924, Bd. 6, Nr. 1, S. 157.

Sorrel: A propos des fractures du calcaneum. Bull. soc. nat. chir. 1933, Bd. 59.

z. Verth: Die indirekten Fersenbeinbrüche und ihre Einteilung. Zbl. f. Chir. 1919, Bd. 46, S. 483—487.

z. Verth: Über den Bruch des Fersenhöckers. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1920, Nr. 153, S. 414—424.

Vorschütz: Zur Behandlung der Calcaneusbrüche. Zbl. f. Chir. 1936, Bd. 63, S. 610 f.

Wagner: Über Calcaneusfrakturen. Zbl. f. Chir. 1934, Bd. 61, S. 1434 u. 1547.

Werner: Über Calcaneusfrakturen und ihre Spätresultate. Diss. Leipzig 1929.

Werner: Über Fersenbeinbrüche durch Abscherung. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1929, Nr. 221, S. 405—413.

Westhues: Eine neue Behandlungsart der Calcaneusfraktur. Arch. f. Orth. u. Unf. Chir. 1934, Nr. 35, S. 121.

Wilson: Treatment of fractures of the os calcis by arthrodesis of the subastragalar joint. Journ. o. t. Amer. Med. ass. 1927, Nr. 89, S. 1676 f.

Lebenslauf

Am 13. Oktober 1914 wurde ich als ältester Sohn des Kaufmanns Wilhelm Unger und seiner Ehefrau Gertrud geb. Heitmann in Torgau geboren. Von Ostern 1921 bis Ostern 1924 besuchte ich die Volksschule zu Torgau und anschließend das humanistische Mackensengymnasium dortselbst, wo ich am 8. März 1933 die Reifeprüfung bestand. Von So.-S. 1933 bis Wi.-S. 1934/35 studierte ich in München Medizin, dann war ich vom 1. April bis 30. September 1935 im Reichsarbeitsdienst. Wi.-S. 1935/36 und So.-S. 1936 war ich in Leipzig immatrikuliert, Wi.-S. 1936/37 in Breslau und von So.-S. 1937 bis So.-S. 1938 in Berlin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 26. März 1936 in Leipzig, die ärztliche Prüfung am 28. Februar 1939 vor dem Prüfungsausschuß der medizinischen Fakultät der Universität Berlin. Seit 6. Oktober 1936 stehe ich im aktiven Wehrmachtsdienst. Zur Ableistung des vorgeschriebenen praktischen Jahres war ich vom 1. März 1939 an zunächst im Standortlazarett Wien und dann im Heereskurlazarett Semmering tätig, bis dieses durch meine infolge des Kriegsausbruches notwendige Versetzung zur Truppe und die vorzeitige Bestallung am 1. September 1939 abgebrochen wurde. Den Feldzug in Polen erlebte ich als Hilfsarzt bei einem Inf.-Btl., während des Einsatzes im Westen wurde ich Btl.-Arzt bei einem Pion.-Btl., dem ich jetzt noch angehöre.